

[0021]

A spacer 8 having an engage flange 8a is integrally fixed at a front end of a camshaft 1. A drive plate 2 is restricted its displacement in a shaft direction by the engage flange 8a. Under that situation, the drive plate 2 is disposed around the spacer 8 so as to be rotatable.

[0022]

At the front of a drive plate 2 (Left side face in FIG.1), three path direction guides 10 comprising a parallel pair of guide walls 9a and 9b is attached at regular intervals in a circumferential direction and along almost radius direction of the plate 2 as shown in FIG 2 and FIG 3. Between the guide walls 9a and 9b, a movable controlling member 11 of an attachment angle controlling structure 4 to be mentioned later is attached so as to be slidable.

[0023]

The attachment angle controlling structure 4 mainly comprises three levers 12 placed at regular intervals in the circumferential direction and extend in the radial direction; a lever shaft 13 fixed to the center of a shaft of the camshaft 1 with a bolt 18, together with the spacer 8; the movable controlling member 11, which is in a general rectangle shape, and engaged in the each path direction guide 10 so as to be slidable; an arc shaped link arm 14, which pivotally connects each lever 12 of a lever shaft 13 and a movable controlling member 11 each one by one. 16 in FIGs indicates a pin connecting a basis end of each link arm 14 and the lever 12, and 17 in FIGs indicates a pin connecting a top end of each link arm 14 and the movable controlling member 11.

[0024]

When the movable controlling member 11 is guided in the path direction by the path guide 10, each movable controlling member is connected to the camshaft 1 through the link arm 14 and each lever 12 of the lever shaft 13. Therefore, when the movable controlling member 11 is displaced along the path guide 10 by outside pressure, the drive plate 2 (timing sprocket) and the camshaft 1 relatively rotate in a direction and with an angle responding to the displacement of the movable controlling member 11 by a link action.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-227893
(P2002-227893A)

(43)公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)

(51)Int.Cl.
 F 16 D 65/21
 F 01 L 1/34
 F 16 D 49/16

識別記号

F I
 F 16 D 65/21
 F 01 L 1/34
 F 16 D 49/16

マーク(参考)
 A 3 G 0 1 8
 Z 3 J 0 5 8
 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-25936(P2001-25936)

(22)出願日 平成13年2月1日(2001.2.1)

(71)出願人 000167406
 株式会社ユニシアジェックス
 神奈川県厚木市恩名1370番地
 (72)発明者 東藤 保
 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
 ニシアジェックス内
 (72)発明者 川田 真市
 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
 ニシアジェックス内
 (74)代理人 100062199
 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

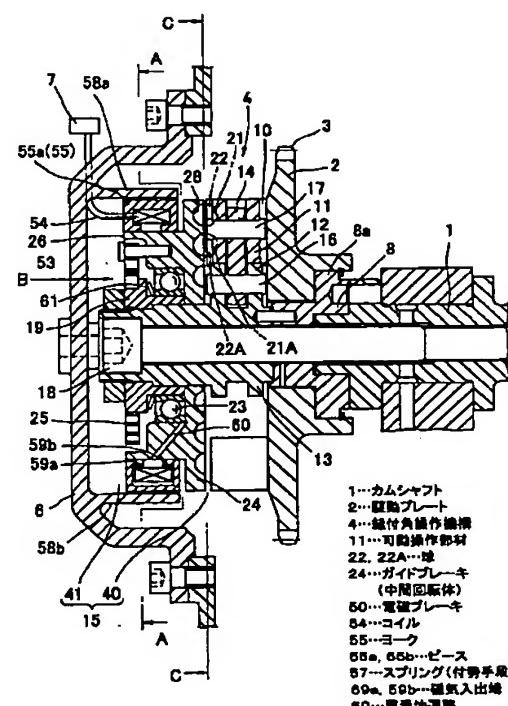
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電磁ブレーキ装置

(57)【要約】

【課題】回転体の軸方向の変動の影響を受けることなく安定した制動力を得られるようにする。

【解決手段】ヨーク55を、磁気の入出端59a, 59bがガイドプレート24の円筒部26の外周面に対応するように同円筒部26の外周側に配置する。ガイドプレート24が軸方向に変動した場合であっても、ヨーク55と円筒部26の間の距離が変化しないため、制動力は変動しなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルで発生した磁束の通路を成すヨークが磁気入出端となる端面を磁性体から成る回転体に対峙させて配置され、前記ヨークの端面から回転体に作用する磁力によって回転体を制動する電磁ブレーキにおいて、

前記ヨークを、磁気の入出端が回転体の外周面に対峙するように回転体の外周側に配置したことを特徴とする電磁ブレーキ装置。

【請求項2】 ヨークを円周方向で分割した複数ピースによって構成し、コイルに対する通電のオン・オフによって前記各ピースを回転体に接離することを特徴とする請求項1に記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項3】 ヨークの各ピースを回転体に対して径向外側に離反するように付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項2に記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項4】 ヨークを、そのヨークの径方向の位置ずれを吸収する位置ずれ吸収機構を介してベース部材に取り付けたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項5】 ヨークと回転体の間に潤滑油の供給構造を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項6】 回転体に、径方向内側からヨークの内周面に向かう潤滑油通路を設けたことを特徴とする請求項5に記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項7】 回転体の内側に補機を配置したことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項8】 ヨークを円環状に形成し、その内周面で回転体を軸受することを特徴とする請求項1、請求項4～7のいずれかに記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項9】 ヨークの磁気入出端を軸方向両側で回転体の外周面に対峙するように配置すると共に、その磁気入出端を軸方向内側に向かって互いに近接するように延出させたことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の電磁ブレーキ装置。

【請求項10】 内燃機関のクランクシャフトによって回転駆動する駆動回転体と、カムシャフト若しくは同シャフトに結合された別体部材から成る従動回転体とが組付角操作機構を介して同軸に結合され、機関運転状況に応じて組付角操作機構を作動させることによってクランクシャフトとカムシャフトの回転位相を可変制御する内燃機関のバルブタイミング制御装置に用いられ、組付角操作機構を作動させるための中間回転体に制動力を付与する電磁ブレーキにおいて、

磁束の通路を成すヨークを、磁気の入出端が回転体の外周面に対峙するように回転体の外周側に配置したことを特徴とする電磁ブレーキ装置。

【請求項11】 中間回転体を組付角操作機構の可動操

作部材に球を介して連係させたことを特徴とする請求項10に記載の電磁ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転体に制動力を付与することによって回転体の回転を制御する電磁ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関のバルブタイミング制御装置としては、例えば特開平10-153104号公報に記載されているものが知られている。

【0003】概略を説明すれば、このバルブタイミング制御装置は、機関のクランクシャフトによって回転駆動するタイミングブーリ（駆動回転体）が、カムシャフトに一体に結合された軸部材（従動回転体）の外周側に同軸に配置され、タイミングブーリと軸部材が組付角操作機構を介して互いに連結されている。組付角操作機構は、タイミングブーリに相対回転を規制した状態で軸方向変位可能に取付けられたピストン部材（可動操作部材）と、このピストン部材の内周面と軸部材の外周面に形成されて互いに噛合するヘリカルギヤとによって主として構成されており、ピストン部材を、電磁ブレーキと復帰用スプリングを備えた制御機構によって軸方向に適宜進退操作することにより、タイミングブーリと軸部材の組付角度をヘリカルギヤを通して調整する。

【0004】また、前記装置には、タイミングブーリと軸部材に対して相対回転可能な中間回転体としてのドラムが設けられると共に、このドラムとタイミングブーリの相対回転を前記ピストン部材の軸方向変位に変換するヘリカルギヤ機構から成る変換機構が設けられている。そして、前記制御機構の復帰用スプリングは、ドラムをタイミングブーリに対して增速回転方向に付勢しており、電磁ブレーキはその電磁力による制動力をドラムの軸方向の前端面に作用させることによってドラムを減速側に相対回転させる。したがって、電磁ブレーキの通電をオフにしたときには、復帰用スプリングの力によって組付角を遅角側、進角側の一方側に変更し、通電をオンにしたときには、電磁ブレーキによる制動力によって組付角を他方側に変更することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このバルブタイミング制御装置に用いている電磁ブレーキは回転体（ドラム）の軸方向の前端部に配置されているため、回転体の軸方向の変位によって制動力が不安定になり、精度の高い制動を得ることが難しい。即ち、回転体は支持軸によって径方向の振れはある程度精度良く抑えることができるが、軸方向の振れに対しては精度良く抑えることが難しい。そして、回転体にこの軸方向の振れが生じると、電磁ブレーキと回転体の間のエアギャップが大きく変化し、このエアギャップの変化が磁束を変化させ制動力を

不安定にする。

【0006】とりわけ、前記のようにバルブタイミング制御装置に用いる場合には、エンジン振動やカムシャフトからの反力等によって回転軸に軸方向の変動が生じ易く、この軸方向の変動によって制動精度が低下することが懸念される。

【0007】そこで本発明は、回転体の軸方向の変動の影響を受けにくく、常時安定した制動力を得ることでできるブレーキ装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するための手段として、本発明は、コイルで発生した磁束の通路を成すヨークが磁気入出端となる端面を磁性体から成る回転体に対峙させて配置され、前記ヨークの端面から回転体に作用する磁力によって回転体を制動する電磁ブレーキにおいて、前記ヨークを、磁気の入出端が回転体の外周面に対峙するように回転体の外周側に配置するようにした。したがって、本発明によれば、回転体が軸方向に変動した場合であってもヨークの磁気入出端と回転体の距離が変化しなくなる。

【0009】ヨークは円周方向で分割した複数ピースによって構成し、コイルに対する通電のオン・オフによって前記各ピースを回転体に接離させるようにしても良い。この場合、コイルに対する通電をオンにしたときは、ヨークの各ピースが回転体に接触してエアギャップが無くなり、電磁力による大きな制動作用が回転体に働くようになり、通電をオフにしたときには、回転体に各ピースによる接触抵抗が作用しなくなる。

【0010】このとき、ヨークの各ピースを回転体に対して径方向外側に離反するように付勢する付勢手段を設けるようにすれば、通電をオフにしたときに各ピースを回転体に対して確実に離反させることが可能になる。

【0011】また、ヨークは径方向の位置ずれを吸収する位置ずれ吸収機構を介してベース部材に取り付けるようにしても良い。この場合、ベース部材を回転体の設置部材に取り付けるときに、ベース部材とヨーク、設置部材と回転体の各組付誤差によるヨークと回転体の径方向の位置ずれが吸収され、取付作業を容易に行うことが可能になる。

【0012】また、ヨークと回転体の間には潤滑油の供給構造を設けるようにしても良い。この場合、ヨーク部分の発熱を潤滑油で冷却することが可能になると共に、ヨークを回転体に接触させるとには摺動抵抗小さくすることが可能になる。

【0013】潤滑油の供給構造としては、回転体に、径方向内側からヨークの内周面に向かう潤滑油通路を設けるようにしても良い。このときには、回転体に作用する遠心力によって潤滑油がヨークと回転体の間に効率良く供給される。

【0014】また、回転体の内側には補機を配置するよ

うにすれば、回転体の内側スペースを有効利用することが可能になり、装置の小型化を図ることができる。

【0015】さらにまた、ヨークは円環状に形成し、その内周面で回転体を軸受するようにしても良い。この場合には、回転体を軸受するための専用の軸受を廃止若しくは減らすことができ、製造コストの削減が可能となる。

【0016】また、ヨークの磁気入出端を軸方向両側で回転体の外周面に対峙するように配置し、その磁気入出端を軸方向内側に向かって互いに近接するように延出させるようにしても良い。この場合、回転体の外周面に対峙する磁気入出端の面積を拡大することが可能になり、より大きな制動力を確保することが可能になる。

【0017】この発明の電磁ブレーキは、内燃機関のクランクシャフトによって回転駆動する駆動回転体と、カムシャフト若しくは同シャフトに結合された別体部材から成る従動回転体とが組付角操作機構を介して同軸に結合され、機関運転状況に応じて組付角操作機構を作動させることによってクランクシャフトとカムシャフトの回転位相を可変制御する内燃機関のバルブタイミング制御装置において、組付角操作機構を作動させるための中間回転体に制動力を付与するのに用いることができる。この場合、電磁ブレーキは、機関の軸方向の振動等の影響を受け難いことから、安定したバルブタイミング制御を実現することができる。

【0018】また、このときバルブタイミング制御装置は、中間回転体を組付角操作機構の可動操作部材に球を介して連係させるようにすれば、可動操作部材の作動抵抗を小さくすることが可能になるため、摩擦材を用いることなく電磁力のみによって中間回転体に確実な制動作用を付与することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】まず、図1～図7に示す第1の実施形態について説明する。尚、この実施形態は、本発明にかかる電磁ブレーキ50を内燃機関のバルブタイミング制御装置に適用したものである。この実施形態のバルブタイミング制御装置は内燃機関の吸気弁側に適用したものであるが、排気弁側に同様に適用することも可能である。

【0020】このバルブタイミング制御装置は、機関のシリンダヘッドに回転自在に支持されると共に外周に吸気弁駆動用のカム（図示せず。）を有するカムシャフト1（従動回転体）と、このカムシャフト1の前端部に回転自在に組付配置された円板状の駆動プレート2（駆動回転体）と、この駆動プレート2の外周に形成され、機関の図外のクランクシャフトによって回転駆動されるタイミングスプロケット3と、カムシャフト1と駆動プレート2の前端部側に配置されて同シャフト1と駆動プレート2の組付角度を操作する組付角操作機構4と、この組付角操作機構4を駆動操作する作動装置15と、機関

のブロックに取り付けられて駆動プレート2と組付角操作機構4及び作動装置15の前面と周域を囲繞するVTCカバー6（本発明にかかる電磁ブレーキ50を取付けるベース部材）と、機関の運転状況に応じて作動装置15を制御するコントローラ7とを備えている。

【0021】尚、カムシャフト1の前端部には係止フランジ8aを有するスペーサ8が一体に取り付けられており、前記駆動プレート2は、係止フランジ8aによって軸方向変位を規制され、その状態においてスペーサ8の周域に回転自在に配置されている。

【0022】駆動プレート2の前面（図1中の左側の面）には、図2、図3に示すように平行な一対のガイド壁9a、9bから成る3つの径方向ガイド10が円周方向等間隔に、かつ同プレート2のほぼ半径方向に沿うように取り付けられており、この各径方向ガイド10のガイド壁9a、9bの間には、後述する組付角操作機構4の可動操作部材11が摺動自在に組み付けられている。

【0023】また、組付角操作機構4は、円周方向等間隔に配置され放射方向に延出する三つのレバー12を有すると共に、前記スペーサ8と共にカムシャフト1の軸心部にボルト18によって固定されたレバー軸13と、各径方向ガイド10に摺動自在に係合された略方形状の前記可動操作部材11と、レバー軸13の各レバー12と可動操作部材11を各一つずつ枢支連結する円弧状のリンクアーム14とによって主として構成されている。図中16は、各リンクアーム14の基端部とレバー12を連結するピンを示し、17は、各リンクアーム14の先端部と可動操作部材11を連結するピンを示す。

【0024】各可動操作部材11は、以上のように径方向ガイド10によってほぼ径方向に案内された状態において、リンクアーム14とレバー軸13の各レバー12を介してカムシャフト1に連結されているため、この各可動操作部材11が外力を受けて径方向ガイド10に沿って変位すると、リンクアーム14とレバー12によるリンク作用により駆動プレート2（タイミングスプロケット3）とカムシャフト1が可動操作部材11の変位に応じた方向及び角度だけ相対回動する。

【0025】また、各可動操作部材11の前面側の所定位置には半球状の凹部21、21Aが径方向に並んで設けられ、この各凹部21、21Aには、転動部材である球22、22Aが略半部を前方に突出されるように転動可能に収容保持されている。

【0026】作動装置15は、レバー軸13の前端部に取り付けられたスペーサリング19にペアリング23を介して回転可能に支持されたガイドプレート24（本発明における中間回転体）を有し、このガイドプレート24と駆動プレート2が相対回転したときに、その相対回転方向及び回転角に応じた方向及び量だけ可動操作部材11を径方向に作動させる作動変換機構40と、初期位置付勢用のゼンマイばね25及び本発明にかかる電磁ブ

レーキ50によりガイドプレート24の回転を増減速させる増減速機構41とによって構成されている。

【0027】作動変換機構40は、前記可動操作部材11に保持された球22、22Aとガイドプレート24によって構成されている。ガイドプレート24は、その後面側に断面略半円状の渦巻き溝28が形成され、前記各可動操作部材11に保持された球22、22Aがこの渦巻き溝28に係合されるようになっている。この渦巻き溝28の渦巻きは、図2に示すように（同図において、渦巻き溝28は中心線のみ示してある。）駆動プレート2の回転方向Rに沿って次第に縮径するよう形成されており、可動操作部材11の球22が渦巻き溝28に係合した状態でガイドプレート24が駆動プレート2に対して遅れ方向に相対回転すると、可動操作部材11がこのとき同渦巻き溝28の渦巻き形状に沿って半径方向内側に移動する。また、逆にこの状態からガイドプレート24が進み方向に相対回転すると、可動操作部材11は渦巻き溝28の渦巻き形状に沿って半径方向外側に移動する。

【0028】ゼンマイばね25は、ガイドプレート24の前端部に突設された円筒部26の内側に収容されている。この円筒部26は渦巻き溝28が形成される円板形状部に対して段差状に縮径して形成されている。そして、ゼンマイばね25の内側の端部は、カムシャフト1にレバー軸13と共に一体に結合されたスペーサリング19の外面に挿入係止され、外側の端部はピン53によってガイドプレート24の円筒部26に係止されている。尚、ゼンマイばね25の付勢力はレバー軸13（カムシャフト1）に対してガイドプレート24の回転をR方向に進める（增速させる）ように作用する。

【0029】また、電磁ブレーキ50はコイル54及びヨーク55から成る磁気発生部全体がほぼ円環状に形成され、ガイドプレート24の円筒部26の外面を囲繞するようにVTCカバーに取り付けられている。この電磁ブレーキ50はコイル54が発生する磁力によって円筒部26に制動力を付与し、それによってガイドプレート24を減速させるように機能する。したがって、増減速機構41は電磁ブレーキ53が磁力を発生しない初期状態においては、ガイドプレート24を增速し、磁力を発生したときには逆にガイドプレート24を減速する。

【0030】ここで、ヨーク55は、図6、図7に示すように円周方向に沿って二つに分割形成された略半円状のピース55a、55bによって構成されている。この両ピース55a、55bは、図5に示すようにその各一端がVTCカバー6の裏面に枢支ピン56によって振動可能に取付けられている。また、両ピース55a、55bの他端には、その他端相互を離反方向に付勢する付勢手段であるスプリング57が設けられている。各ピース55a、55bの一端はVTCカバー6に枢支連結されているため、このとき、スプリング57は両ピース55

a, 55bを径方向外側に付勢する。また、両ピース55a, 55bの内周面は、図7に示すように図中左右方向が若干に長い略楕円形状に形成されている。

【0031】また、VTCカバー6の裏面には、各ピース55a, 55bの外周面に当接する円弧状のストッパ爪58a, 58bが突設され、両ピース55a, 55bの径方向外側の過大変位をこのストッパ爪58a, 58bによって規制するようになっている。

【0032】尚、この実施形態においては、ヨーク55の各分割されたピース55a, 55bと、これらを搖動可能に支持する枢支ピン56と、両ピース55a, 55bを開き側に付勢するスプリング57が位置ずれ吸収機構を構成している。即ち、この装置の組付時には、ガイドプレート24をカムシャフト1側に取付け、ヨーク55を枢支ピン56によってVTCカバー6に取付けた後に、ヨーク55の各ピース55a, 55bをガイドプレート24の円筒部26の外周側に配置するようにして、VTCカバー6を機関のブロックに取付けるが、このときヨーク55側とガイドプレート24側に組付誤差があった場合であっても、その誤差分はスプリング57による各ピース55a, 55bの拡開と、各ピース55a, 55bの内面の楕円形状によって吸収することができる（図6参照）。したがって、ヨーク55とガイドプレート24の引っ掛けりが生じないことから、VTCカバー6を機関のブロックに容易に組み付けることができる。

【0033】また、ヨーク55は、図1に示すように、軸方向両側に配置される磁気出入端59a, 59bがガイドプレート24の円筒部26の外周面に對峙するようになっている。そして、ヨーク55の磁気出入端59a, 59bは円筒部26に対峙する面において互いに近接する方向に延出し、全体とし略C字断面に形成されている。したがって、磁気出入端59a, 59bの面積が充分に大きく確保されることとなり、円筒部26の軸方向の多少のずれがあっても磁力の低下は生じなくなる。

【0034】ヨーク55の各ピース55a, 55bは、通電によって円筒部26との間に磁気作用が働くため、このとき各ピース55a, 55bはスプリング57の力を抗して近接方向に移動し、図7に示すように各内周面が円筒部26の外周面に接触する。したがって、この接触により各ピース55a, 55bから円筒部26に流れ込む磁束が多くなり、大きな制動作用を得ることが可能になる。

【0035】また、ガイドプレート24には、径方向内側から円筒部26の外周面に向かって潤滑油通路60が形成されている。この通路60はヨーク55と円筒部26の接触部に潤滑油を供給するものであるが、この供給の際には、ガイドプレート24の回転による遠心力が潤滑油に作用するため、潤滑油は通路60を通って効率良くヨーク55の内周側に供給される。

【0036】ところで、駆動プレート2からカムシャフ

ト1には、可動操作部材11、リンクアーム14、及び、レバー12を介して駆動トルクが伝達され、カムシャフト1から可動操作部材11には、機関弁からの反力（バルブスプリングのばね力に起因する反力。）によるカムシャフト1の変動トルク（交番トルク）が、レバー軸13の各レバー12の先端部からリンクアーム14を介して、同アーム14の両端の枢支点を結ぶ方向の力として入力される。

【0037】各可動操作部材11は、径方向ガイド10によってほぼ径方向に沿って案内されているが、その一方で前面側に突出するように保持した球22, 22Aがガイドプレート24の渦巻き溝28に係合されているため、各レバー12の先端部からリンクアーム14を介して入力される力は、径方向ガイド10のガイド壁9a, 9bとガイドプレート24の渦巻き溝28によって支持される。

【0038】したがって、リンクアーム14から可動操作部材11に入力された力は互いに直交する二つの分力に分解されるが、これらの分力は、渦巻き溝28の壁とガイド壁9a, 9bによって略直交する向きで受け止められ、可動操作部材11の作動は確実に阻止される。

【0039】尚、図1中61は、ガイドプレート24を球22方向に付勢するための皿ばねである。

【0040】以下、本実施形態の作用を説明する。

【0041】機関始動時及びアイドル運転時には、コントローラ7からの制御信号によって電磁ブレーキ50の通電がオフにされ、ヨーク55の各ピース55a, 55bは図6に示すようにスプリング57の力によって拡開し、ガイドプレート24に対して非接触となっている。このため、このときガイドプレート24はゼンマイばね25によって增速側に付勢され、組付角操作機構4の可動操作部材11は径方向外側端に維持される。

【0042】したがって、このとき駆動プレート2とカムシャフト1が最遅角側の組付け角に維持される結果、クランクシャフトとカムシャフト1の回転位相が最遅角側に制御され、機関回転の安定化と燃費の向上が図られる。

【0043】また、この状態から機関が通常運転に移行し、コントローラ7からの制御信号によって電磁ブレーキ50の通電がオンにされると、図7に示すようにヨーク55の各ピース55a, 55bがガイドプレート24の円筒部26に接触し、このとき磁力による制動力が円筒部26に作用する。この結果、ガイドプレート24が減速され、渦巻き溝28と球22, 22Aによる案内作用によって組付角操作機構4の可動操作部材11が径方向内側に変位し、駆動プレート2とカムシャフト1が最進角側の組付け角に変更される。

【0044】したがって、このときクランクシャフトとカムシャフト1の回転位相が最進角側に制御され、機関の高出力化が図られる。

【0045】この実施形態で用いられる電磁ブレーキ50は、ヨーク55が円筒部26の外周側に配置されているため、ガイドプレート24の軸方向の変動によってヨーク55と円筒部26との間の距離が変化することができず、常時安定した制動力を得ることができる。

【0046】また、ヨーク55は二分割構造とされ、制動時に各ピース55a, 55bが円筒部26の外周面に接触する構造となっているため、コイル巻き数の増加や消費電力の増大を招くことなく比較的大きな制動力を得ることができる。さらに、両ピース55a, 55bは常に円筒部26の両側から均等に接触するため、円筒部26に作用する磁力に偏りが生じにくいという利点もある。

【0047】さらに、この実施形態においては、ヨーク55と円筒部26の接触部に潤滑油を供給するものであるため、ヨーク55と円筒部26の接触摩擦を低減することができると共に、ヨーク55部分を潤滑油によって効率良く冷却することができる。

【0048】また、この実施形態の場合、ガイドプレート24に円筒部26を突設し、その円筒部26の外周側に電磁ブレーキ50を配置する一方で、円筒部26の内周側にゼンマイばね25を配置しているため、装置内部の限られたスペースを有効利用し、装置全体の小型化を図ることができる。

【0049】尚、本発明の実施形態は以上で説明したものに限るものではなく、例えば、以上ではヨーク55を二つの分割ピース55a, 55bによって構成したが、図8に示すようにヨーク155を最初から円環状に一体成形するようにしても良い。同図に示す実施形態の場合、円筒部26とヨーク155の隙間をほとんど無くし、ヨーク155をVTCカバー6に剛的に取付けたものであるが、この場合、ヨーク155をガイドプレート24の回転を案内する軸受として利用することができる。したがって、専用の軸受を廃止、若しは、数を少なくすること

ができる。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明は、回転体が軸方向に変動した場合であっても、ヨークと回転体の間隔が変化しないため、軸方向の変動に拘らず常時安定した制動力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す断面図。

【図2】同実施形態を示す図1のC-C線に沿う断面図。

【図3】同実施形態の作動状態を示す図2と同様の断面図。

【図4】同実施形態を示す図1のB矢視図。

【図5】同実施形態を示す斜視図。

【図6】同実施形態を示す図1のA-A線に沿う断面図。

【図7】同実施形態の作動状態を示す図6と同様の断面図。

【図8】本発明の他の実施形態を示す図6に対応の断面図。

【符号の説明】

1…カムシャフト

2…駆動プレート

4…組付角操作機構

1 1…可動操作部材

2 2, 2 2 A…球

2 4…ガイドプレート（中間回転体）

5 0…電磁ブレーキ

5 4…コイル

5 5, 1 5 5…ヨーク

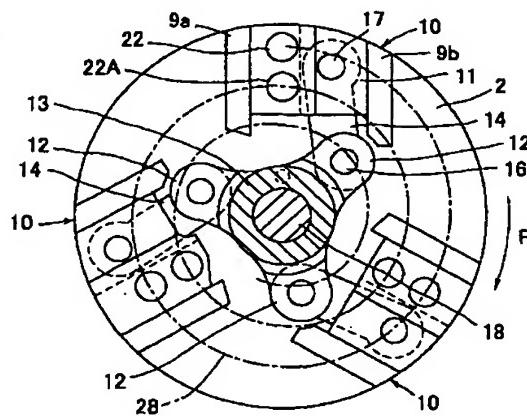
5 5 a, 5 5 b…ピース

5 7…スプリング（付勢手段）

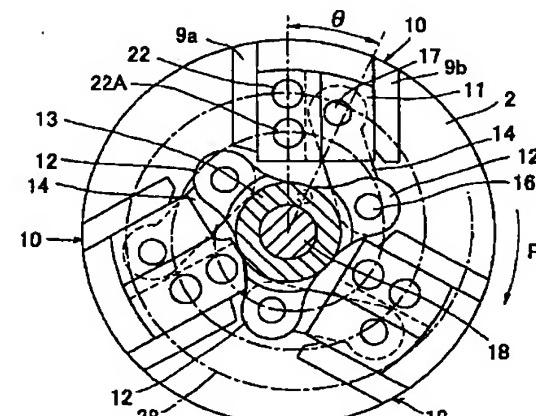
5 9 a, 5 9 b…磁気入出端

6 0…潤滑油通路

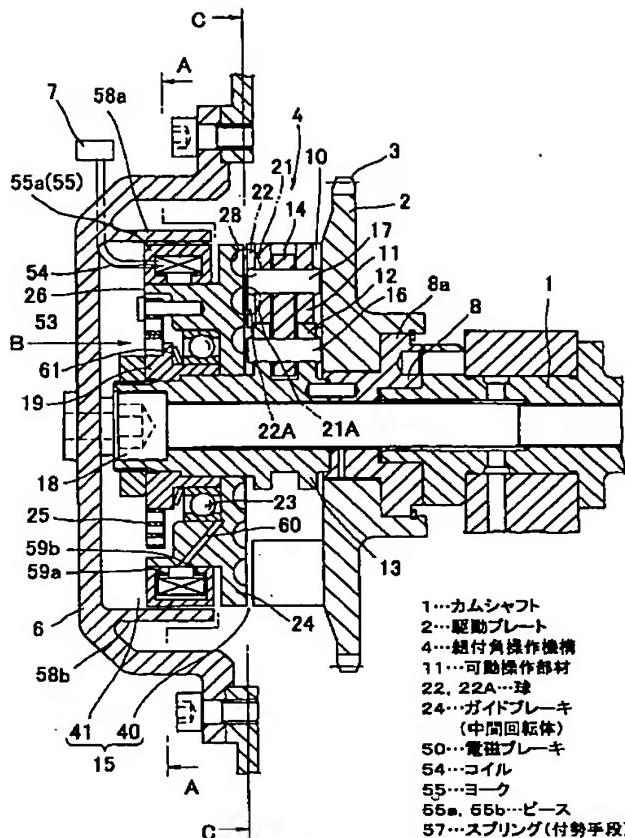
【図2】



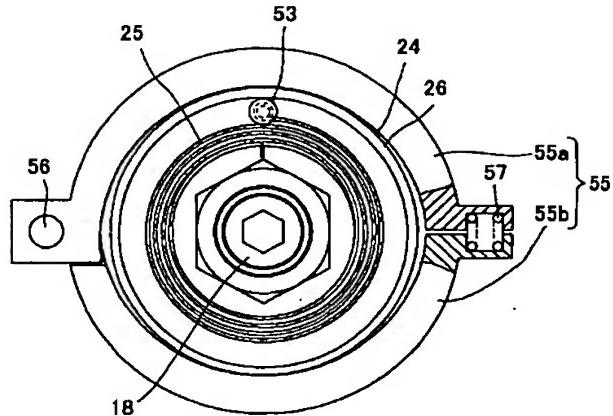
【図3】



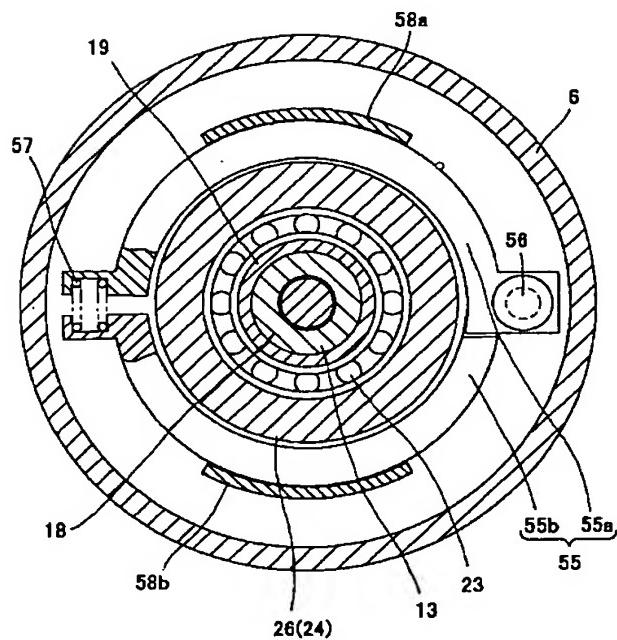
【図1】



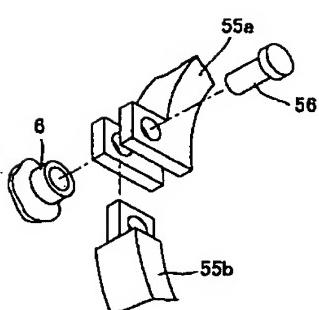
【図4】



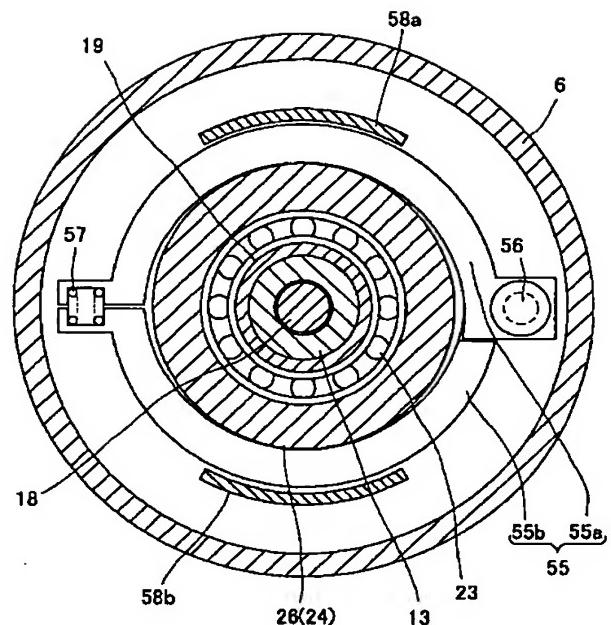
【図6】



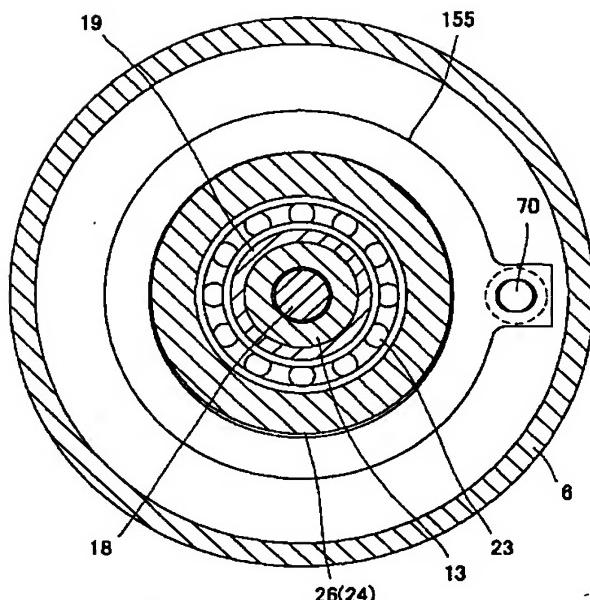
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G018 CA12 DA05 DA36 DA39 DA83
FA07 FA21 GA02
3J058 AA03 AA06 AA29 CB01 CC12
DE19 FA01